

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN
PERMAINAN ‘NUCLEI OPPONENT’ BAGI TOPIK
FIZIK NUKLEAR DALAM KALANGAN
GURU PELATIH FIZIK DI UPSI.

 05-4506832  pustaka.upsi.edu.my  Kampus Sultan Abdul Jalil Shah  PustakaTBainun  ptbupsi

NURUL SAZLINDA BINTI IBRAHIM

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024

PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN ‘NUCLEI
OPPONENT’ BAGI TOPIK FIZIK NUKLEAR DALAM KALANGAN GURU
PELATIH FIZIK DI UPSI

NURUL SAZLINDA BINTI IBRAIM

PROJEK TAHUN AKHIR DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA PENDIDIKAN (FIZIK)
DENGAN KEPUJIAN

JABATAN FIZIK
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2024



**BORANG PENGAKUAN KEASLIAN PENULISAN
SFR 3996 PROJEK PENYELIDIKAN (AT12)
JABATAN FIZIK, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK, UPSI**

Perakuan ini telah dibuat pada **08 OGOS 2024**

i. Perakuan Pelajar:

Saya, **NURUL SAZLINDA BINTI IBRAHIM** nombor matrik **D20202096493** dari Fakulti Sains dan Matematik dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **"PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN NUCLEI OPPONENT BAGI TOPIK FIZIK NUKLEAR DALAM KALANGAN GURU PELATIH FIZIK DI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS"** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya.

Tandatangan Pelajar: *Sazlinda*

psi

ii. Perakuan Penyelia:

Saya **PROF. MADYA. DR. FARIDAH LISA BINTI SUPIAN** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **"PEMBANGUNAN DAN KEBOLEHGUNAAN PERMAINAN NUCLEI OPPONENT BAGI TOPIK FIZIK NUKLEAR DALAM KALANGAN GURU PELATIH FIZIK DI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS"** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Jabatan Fizik, Fakulti Sains dan Matematik bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat memperoleh Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Fizik) dengan Kepujian.

Tarikh: **08 OGOS 2024**

Tandatangan & Cop Penyelia:

fy

ASSOC. PROF. DR. FARIDAH LISA SUPIAN
Department of Physics,
Faculty of Science and Mathematics,
Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak.



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES****BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: **PEMBANGUNAN DAN KEMAHAYAGUNAAN PERMAINAN NUCLEI
OPPONENT BAGI TOPIK FIZIK NUKLEAR DALAM KALANGAN GURU
PELATIH FIZIK DI UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

No. Matrik / Matric's No.: **D20202096493**

Saya / I: **NURUL SAZLINDA BINTI IBRAHIM**

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (☒) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (☒) for category below:-

**SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

**TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

**TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

ASSOC. PROF. DR. FARIDAH LISA SUPAN
Department of Physics,
Faculty of Science and Mathematics,
Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak.

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: **05 JULAI 2024**

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila tempilkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Alhamdulillah setinggi-tinggi lafaz syukur kerana dengan limpah kurnia-Nya dapat saya menyiapkan penulisan bagi menyempurnakan kajian projek tahun akhir bagi Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Fizik) dengan Kepujian di UPSI. Jutaan terima kasih saya hulurkan kepada pensyarah penyelia iaitu Prof. Madya. Dr. Faridah Lisa binti Supian yang telah banyak membimbing, mendidik dan memberi nasihat sepanjang kajian ini dijalankan. Tidak lupa juga kepada Dr Tho Siew Wei dan Dr Nurul Syafiqah Yap yang merupakan pensyarah kursus projek penyelidikan yang telah banyak memberi tunjuk ajar bagi memahami pelaksanaan kajian ini dengan sempurna. Di kesempatan ini juga, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang merupakan tulang belakang saya di atas setiap pertolongan, idea serta semangat yang tidak mampu untuk saya balas. Seterusnya tidak ketinggalan juga penghargaan kepada seluruh ahli keluarga yang memberi dorongan kepada saya tanpa henti supaya saya dapat melengkapkan pengajian saya di UPSI dengan jayanya. Terima kasih sekali lagi saya tujukan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah permainan yang dinamakan *Nuclei Opponent* sebagai satu bahan bantu mengajar berkonsepkan pembelajaran berasaskan permainan kepada guru pelatih bagi topik Fizik Nuklear. Kajian ini merupakan kajian pembangunan yang menggunakan pendekatan kuantitatif berlandaskan Model ADDIE yang merangkumi 5 fasa berturutan iaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Reka Bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Penilaian). Seramai 54 orang guru pelatih fizik di UPSI telah dipilih sebagai responden untuk menilai tahap kebolehgunaan yang melibatkan 3 konstruk utama iaitu kebolehgunaan, kemudahgunaan dan kepuasan. Instrumen yang digunakan ialah soal selidik kebolehgunaan permainan *Nuclei Opponent*. Dapatan kajian menunjukkan nilai purata persetujuan pakar yang tinggi iaitu 99.58% dalam aspek kesahan muka dan kesahan kandungan. Nilai pekali *Cronbach's Alpha* bagi tahap kebolehpercayaan permainan *Nuclei Opponent* adalah 0.832 dan dapatan kajian sebenar telah dianalisis secara deskriptif menunjukkan bahawa purata skor min kebolehgunaan ialah 3.68. Rumusnya, berdasarkan purata skor min yang dicapai membuktikan bahawa pembangunan permainan *Nuclei Opponent* mempunyai tahap kebolehgunaan yang baik dalam kalangan guru pelatih Fizik di UPSI. Implikasinya, permainan ini mampu membantu untuk memudahkan sesi pengajaran guru seterusnya meningkatkan penglibatan dan kefahaman pelajar.

Kata kunci: pembangunan, kebolehgunaan, bahan bantu mengajar, pembelajaran berasaskan permainan, nuklear, ADDIE



THE DEVELOPMENT AND APPLICABILITY OF THE NUCLEI OPPONENT GAME FOR THE NUCLEAR PHYSICS TOPIC AMONG PHYSICS TRAINEE TEACHERS AT UPSI

ABSTRACT

This study aims to develop a game called Nuclei Opponent as a game-based learning aid for trainee teachers on the topic of nuclear physics. This is a development study that uses a quantitative approach and is based on the ADDIE Model, which includes five consecutive phases: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. A total of 54 physics trainee teachers at UPSI were selected as respondents to assess the level of usability, involving three main constructs: usability, ease of use, and satisfaction. The instrument used is the Nuclei Opponent game usability questionnaire. The findings show a high average expert approval rating of 99.58% in terms of face validity and content validity. The Cronbach's Alpha coefficient value for the reliability of the Nuclei Opponent game is 0.832, and the descriptive analysis of the actual research findings shows that the average mean score of usability is 3.68. In summary, based on the average mean score achieved, the study proves that the development of the Nuclei Opponent game has a good level of usability among physics trainee teachers at UPSI. The implication is that this game can help facilitate teaching sessions, thereby increasing student engagement and understanding.

Keywords: development, usability, teaching aids, game-based learning, nuclear, ADDIE

**JADUAL KANDUNGAN****MUKA SURAT**

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	i
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
JADUAL KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI LAMPIRAN	xi
BAB 1: PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Pernyataan Masalah	2
1.3 Objektif Kajian	4
1.4 Persoalan Kajian	4
1.5 Kerangka Konseptual Kajian	4
1.6 Kepentingan Kajian	5
1.7 Batasan Kajian	6
1.8 Definisi Operasional	6
1.8.1 Pembangunan	7
1.8.2 Kebolehgunaan	7
1.8.3 Pembelajaran Berasaskan Permainan	7
1.9 Rumusan	8



BAB 2: KAJIAN LITERATUR **9**

2.1 Pengenalan	9
2.2 Teori Dan Konsep Kajian	10
2.2.1 Teori Konstruktivisme	10
2.2.2 Pendekatan Gamifikasi	11
2.2.3 Konsep Kbat	12
2.3 Kajian-Kajian Lepas	13
2.4 Rumusan	14

BAB 3: METODOLOGI KAJIAN **15**

3.1 Pengenalan	15
3.2 Reka Bentuk Kajian	16
3.3 Populasi Dan Sampel Kajian	18
3.4 Instrumen Kajian	20
3.4.1 Kesahan Instrumen	20
3.4.2 Kebolehpercayaan Instrumen	20
3.5 Prosedur Pengumpulan Data	21
3.6 Analisis Data	22
3.7 Rumusan	22

BAB 4: DAPATAN KAJIAN **24**

4.1 Pengenalan	24
4.2 Pembangunan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	25
4.3 Analisis Kesahan Instrumen dan Soal Selidik	26

4.4 Analisis Kebolehpercayaan	29
4.5 Analisis Kebolehgunaan	30
4.5.1 Maklumat Responden	31
4.5.2 Konstruk Kebolehgunaan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	31
4.5.3 Konstruk Kemudahgunaan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	33
4.5.4 Konstruk Kepuasan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	34
4.6 Rumusan	36
BAB 5: PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN	37
5.1 Pengenalan	37
5.2 Kesahan Muka dan Isi Kandungan	37
5.3 Kebolehgunaan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	38
5.3.1 Konstruk Kebolehgunaan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	38
5.3.2 Konstruk Kemudahgunaan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	39
5.3.3 Konstruk Kepuasan Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	39
5.4 Cadangan Kajian Lanjutan dan Penambahbaikan	39
5.5 Rumusan	40
RUJUKAN	41
LAMPIRAN	44

**SENARAI JADUAL**

Jadual	Tajuk	Muka Surat
3.1	Taburan Skala Likert Borang Soal Selidik	19
3.2	Taburan Bilangan Soalan Soal Selidik	19
3.3	Nilai Cronbach's Alpha dan Tahap Kebolehpercayaan	21
3.4	Ringkasan Kaedah Analisis Data	22
4.1	Skor Kesahan Muka Dan Isi Kandungan Manual Permainan	27
4.2	Skor Kesahan Muka Dan Isi Kandungan Paparan Permainan	27
4.3	Skor Kesahan Muka Dan Isi Kandungan Soal Selidik Kebolegunaan	28
4.4	Peratusan Persetujuan Pakar Secara Purata	28
4.5	Taburan Responden Kajian Rintis Mengikut Jantina	29
4.6	Nilai Pekali Cronbach's Alpha Bagi Kajian Rintis	30
4.7	Taburan Responden Kajian Lapangan Mengikut Jantina	31
4.8	Analisis Konstruk Kebolegunaan Permainan	32
4.9	Analisis Konstruk Kemudahan Permainan	33
4.10	Analisis Konstruk Kepuasan Permainan	35

SENARAI RAJAH

Rajah	Tajuk	Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	5
3.1	Ringkasan Reka Bentuk Model ADDIE	17
3.2	Formula Kesahan Kandungan	20
4.1	Permainan <i>Nuclei Opponent</i>	26
4.2	Carta Pai Responden Kajian Rintis Mengikut Jantina	29
4.3	Carta Pai Responden Kajian Lapangan Mengikut Jantina	31
5.1	Formula Kesahan Kandungan	38



SENARAI SINGKATAN

UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris
ADDIE	<i>Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
PDP	Pengajaran dan Pembelajaran
KBKK	Kemahiran Berfikir Kreatif dan Kritis
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
SUMI	<i>Software Usability Measurement Iventory</i>
SPSS	<i>Statistical Package for The Social Science</i>
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	Perkara
A	Borang Kesahan Pakar 1
B	Borang Kesahan Pakar 2
C	Borang Kesahan Pakar 3
D	Manual Penggunaan Permainan Nuclei Opponent
E	Borang Soal Selidik
F	Data Daripada Perisian SPSS



BAB 1

PENGENALAN

Bab 1 menghuraikan berkaitan dengan pernyataan masalah, objektif kajian, soalan kajian, kepentingan kajian serta skop kajian untuk memperlihatkan gambaran umum tentang tajuk kajian yang dilaksanakan oleh pengkaji iaitu Pembangunan Dan Kebolehgunaan Permainan *Nuclei Opponent* Bagi Topik Fizik Nuklear Dalam Kalangan Guru Pelatih Fizik di Universiti Pendidikan Sultan Idris.

1.1 Pengenalan

Menjelang kepesatan dan kemajuan dunia kini, pedagogi berteraskan teknologi digital boleh dikatakan sudah tidak asing lagi terutama dalam pendidikan. Pembelajaran berasaskan permainan merupakan salah satu kaedah yang sewajarnya ditingkatkan oleh semua insan yang bergelar guru selaras dengan kemajuan dunia ke arah menghadapi cabaran Revolusi Industri 4.0. Perkara ini berlaku kerana generasi kini yang lebih dikenali sebagai generasi *Alpha* lebih menumpukan kepada pedagogi berasaskan teknologi digital dan perkara ini jelas



terbukti apabila tahap keterlibatan mereka semasa proses pembelajaran secara tradisional amatlah kurang dan membosankan. Menurut kajian Zul Izuddin Suhaimi & Kama Shaffeel (2023), kaedah pengajaran secara tradisional atau konvensional akan membosankan dan proses pengajaran tidak dapat menarik minat pelajar untuk lebih memahami isi pelajaran yang diajar oleh guru-guru. Hal ini demikian kerana kaedah pembelajaran secara tradisional tidak mampu untuk menerapkan kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif yang boleh mengubah persepsi pelajar terutama bagi mata pelajaran fizik.

Selain itu, hal ini juga dapat dilihat bahawa pelajar tidak mampu menyiapkan sesuatu tugas terutama secara *Hands-on* dalam tempoh yang ditetapkan oleh guru kerana kurangnya minat untuk menyiapkan tugas. Ada yang langsung tidak mahu menyiapkan tugas yang diberi oleh guru kerana faktor kurang minat dan bosan (Dayang Julida Abang Tar & Muhd Izwan Mahmud, 2021). Minat sebenarnya memainkan peranan yang penting dalam memastikan proses pembelajaran dijalankan dengan lancar selain mendorong kepada pencapaian dan prestasi yang cemerlang. Menurut kajian Sarsikala T. Sivam & Norazah Mohd Nordin (2023) “minat yang kuat untuk belajar menyenangkan murid bagi memperoleh prestasi yang baik dalam pembelajaran mereka”. Justeru, pembelajaran berasaskan permainan boleh dikategorikan sebagai salah satu medium yang boleh dipraktikkan oleh guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi meningkatkan keterlibatan pelajar secara aktif di mana pelajar perlu bersaing secara sihat dalam mencapai sesuatu objektif permainan berdasarkan peraturan permainan yang telah ditetapkan.

1.2 Pernyataan Masalah

Penggunaan elemen permainan meningkat sehingga 40% menurut Gabe Zichermann (Giang, 2013). Ini membawa kepada peningkatan tahap komitmen dan motivasi mereka kerana



aktiviti dan proses permainan yang diceburi oleh pengguna. Dalam bidang pendidikan, masalah utama yang sering timbul khususnya dalam pendidikan moden adalah berkaitan kurangnya penglibatan dan motivasi pelajar untuk mengambil bahagian secara aktif semasa sesi pembelajaran berlangsung sedangkan guru hanyalah bertindak sebagai pemudahcara sahaja. Dalam erti kata lain, pelajar lebih pasif dan hanya menunggu segala-galanya daripada guru tanpa cuba mencari sesuatu dengan sendiri. Penggunaan teknik baru untuk mencetuskan aktiviti pelajar dan menggalakkan mereka mengambil bahagian secara aktif semasa sesi pembelajaran perlu dilaksanakan. Penglibatan murid secara aktif dalam proses ini adalah sangat mustahak bagi memupuk dan melahirkan generasi muda yang proaktif dalam era teknologi (Sarsikala T. Sivam & Norazah Mohd Nordin, 2023).

Namun permasalahan utama yang mendorong kepada kurangnya penglibatan pelajar boleh dikatakan berpunca daripada guru. Guru kreatif dalam pengajaran di dalam kelas boleh menarik minat pelajar untuk menumpukan perhatian terhadap isi pelajaran yang ingin disampaikan oleh seorang guru (Doreng & Shahlan Surat, 2021). Kaedah pengajaran yang digunakan oleh guru sangat penting dalam memastikan sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung dengan baik serta menghasilkan kualiti pengajaran dan mencorak pemikiran pelajar dengan lebih berkesan. Menurut Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, pada permulaan Gelombang 3, semua sekolah, guru dan pengetua atau guru besar perlu menunjukkan prestasi melebihi standard minimum (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Oleh itu, guru-guru perlu berfikir secara kritis dan kreatif dengan membangunkan sesebuah permainan untuk menarik minat pelajar supaya bergiat aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Kaedah pengajaran yang berkesan akan mengoptimumkan tahap pencapaian pembelajaran bagi setiap pelajar.



1.3 Objektif Kajian

Kajian ini adalah bertujuan untuk menguji tahap keberkesanan pembelajaran yang mengaplikasikan prinsip permainan dalam pembelajaran atau pembelajaran berasaskan permainan bagi topik Fizik Nuklear Tingkatan 5. Bahan dan kandungan yang digunakan dalam permainan ini adalah berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) bagi matapelajaran Fizik yang terkini. Objektif utama kajian ini adalah:

- i. Membangunkan permainan *Nuclei Opponent* bagi topik Fizik Nuklear Tingkatan 5.
- ii. Menentukan tahap kebolehgunaan permainan *Nuclei Opponent* dalam kalangan guru pelatih.

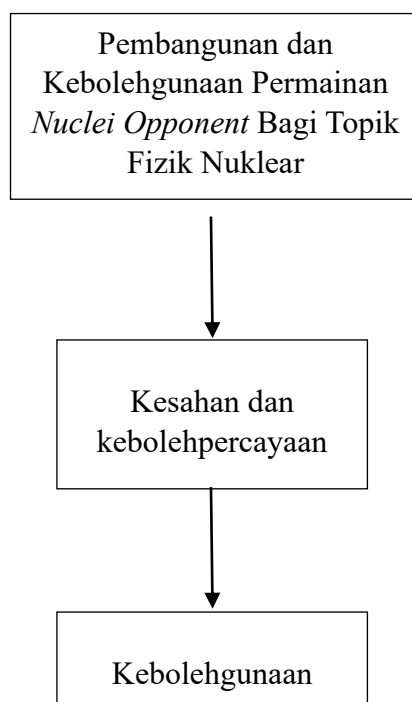
1.4 Persoalan Kajian

Persoalan bagi kajian ini adalah:

- i. Adakah pembangunan permainan *Nuclei Opponent* bagi topik Fizik Nuklear mempunyai kesahan yang memuaskan?
- ii. Apakah tahap kebolehgunaan permainan *Nuclei Opponent* bagi topik Fizik Nuklear dalam kalangan guru pelatih?

1.5 Kerangka Konseptual Kajian

Rajah 1.1 memaparkan kerangka konseptual kajian yang digunapakai dalam kajian ini di mana ia bertujuan untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan pembelajaran berasaskan permainan dalam kalangan guru pelatih mata pelajaran fizik.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian

1.6 Kepentingan Kajian

Secara umumnya, kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk membangun serta membuat pengujian kebolehgunaan permainan *Nuclei Opponent* bagi topik Fizik Nuklear dalam kalangan guru pelatih di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Diharapkan kajian ini dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat kepada semua pengkaji dan pembaca.

Seterusnya, kajian ini juga dapat membantu guru-guru pelatih ataupun bakal guru dalam mengenalpasti kaedah pengajaran yang bersesuaian dengan arus perubahan masa selaras dengan dunia moden yang semakin berkembang pesat seterusnya memberi manfaat kepada institusi yang terlibat dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan tahap mutu pengajaran dan pembelajaran. Dalam konteks guru pelatih, hasil kajian ini akan menghasilkan implikasi yang berkesan kepada guru-guru pelatih kerana ia dapat mengkaji tahap keupayaan dan pengetahuan guru-guru pelatih untuk menerapkan kaedah pengajaran kreatif yang



berpusatkan pelajar. Bagi menjalankan tugas ini dengan afektif, guru pelatih seharusnya mempunyai ilmu pengetahuan yang tinggi serta daya fikir yang kreatif bagi membangunkan sesebuah permainan.

Selain itu, kajian ini berkepentingan untuk meningkatkan tahap penglibatan pelajar di dalam bilik darjah seterusnya menarik minat pelajar untuk menyiapkan tugas dan mengulangkaji pelajaran. Pembelajaran berasaskan permainan boleh mendorong pelajar untuk sentiasa meneroka dan membuka minda tentang penggunaan permainan dalam pembelajaran di samping menjadikan proses menyiapkan latihan dan ulangkaji lebih menyeronokkan tanpa sebarang paksaan. Kaedah pembelajaran berasaskan permainan ini juga dapat menggalakkan usaha dalam mempertingkatkan tahap prestasi atau pencapaian pelajar menerusi kaedah pembelajaran berbanding dengan kaedah tradisional. Tuntasnya, kepentingan yang diperoleh daripada kajian ini ialah dapat mendedahkan kepada guru pelatih terhadap penggunaan permainan sebagai salah satu kaedah yang boleh diberi kepada pelajar untuk membuat latihan serta mengulangkaji pelajaran dengan lebih afektif.

1.7 Batasan Kajian

Kajian ini hanya melibatkan satu topik sahaja daripada keseluruhan topik bagi mata pelajaran fizik tingkatan 5 iaitu Fizik Nuklear yang merangkumi dua subtopik iaitu 6.1 Reputan Radioaktif dan 6.2 Tenaga Nuklear. Selain itu, pembangunan permainan *Nuclei Opponent* ini hanya terbatas kepada elemen-elemen asas yang terdapat dalam aplikasi *The Sandbox Game Maker* sahaja.

1.8 Definisi Operasional

Bahagian ini menerangkan tentang definisi pembelajaran berasaskan permainan dan definisi berkaitan tajuk kajian yang dijalankan.





1.8.1 Pembangunan

Dalam konteks kajian ini, pembangunan merupakan satu proses membina atau membangunkan sesebuah reka bentuk bagi mencapai sesuatu objektif. Riyadi (2005) menyatakan bahawa pembangunan merupakan proses untuk melakukan perubahan. Pembangunan juga ditakrifkan sebagai proses untuk menggambarkan bahawa adanya perkembangan yang merangkumi proses pertumbuhan atau perubahan bagi sesuatu reka bentuk.

1.8.2 Kebolegunaan

Menurut Neilson (1994) kebolegunaan adalah berkait rapat dengan aspek kebergunaannya. Kebergunaan dilihat apabila sesuatu produk boleh digunakan dan menepati ciri-ciri serta fungsi yang telah direka bentuk. Ringkasnya, tahap kebolegunaan sesuatu reka bentuk dapat disesuaikan oleh pengguna selaras dengan objektif reka bentuk tersebut.

1.8.3 Pembelajaran Berasaskan Permainan

Pembelajaran berasaskan permainan merupakan satu kaedah atau pendekatan yang digunakan untuk menyampaikan sesuatu pengajaran dengan lebih afektif. Menurut kajian Ahmad Afandi Yusri et al., (2024), kaedah pembelajaran berasaskan permainan mendorong pembelajaran aktif sehingga menjadikan mereka mampu berdikari dan lebih produktif ketika dalam proses pembelajaran kerana menggabungkan proses pembelajaran dengan bermain. Dalam erti kata lain, ia merupakan satu persekitaran pembelajaran yang berintegrasikan hiburan dan permainan bagi memupuk minat terhadap pembelajaran. Pembelajaran berasaskan permainan digital sebagai penggunaan permainan digital untuk tujuan pendidikan, yang mengandungi kedua-dua elemen hiburan dan pendidikan



(Anissa All et al., 2017). Dalam kajian Mohanty & Cantu (2011), penggunaan kaedah permainan video terhadap pembelajaran konsep kinematik dan dinamik dapat meningkatkan pemikiran visual dalam kalangan pelajar semasa mempelajari konsep fizik.

1.9 Rumusan

Konklusi daripada bab ini ialah penerangan secara terperinci berkaitan pernyataan masalah, objektif kajian ini dijalankan, persoalan, kerangka konseptual, kepentingan, batasan kajian serta definisi operasional dalam pembangunan dan kebolegunaan permainan *Nuclei Opponent* yang dikhususkan kepada guru-guru pelatih. Inisiatif kajian berkaitan pembelajaran berasaskan permainan ini diharap dapat membantu guru-guru pelatih untuk menerapkan suasana pembelajaran yang proaktif dan berkesan selain memudahkan proses membuat latihan dan ulangkaji terhadap pelajar.